

## CHRONIQUE

### **Du nouveau sur la sidérurgie ancienne en Lorraine avant le haut fourneau**

La Lorraine devient un Pays du Fer de premier plan dans le dernier quart du XIX<sup>e</sup> siècle, grâce à l'exploitation d'un gisement de minerai d'une puissance exceptionnelle, le minerai oolithique ou minette.

Cet important essor reposait sur une tradition déjà fort ancienne que Marc Leroy, dans un remarquable travail d'une grande densité s'est attaché à étudier dans le cadre d'une recherche réalisée sous l'égide du Laboratoire d'Archéologie des Métaux (L.A.M.) au Musée du Fer de Nancy - Jarville en collaboration avec le Centre de Recherche Pétrographique et Géologique de Vandoeuvre et la participation des équipes de bénévoles du Cercle d'études locales de Ludres et du Pays-Haut<sup>(1)</sup>.

Elle a bénéficié de la dynamique des recherches paléosidéurgiques qui se sont fortement développées en France depuis une quinzaine d'années, en particulier dans le Centre-Est, sous l'impulsion du Professeur M. Mangin et en liaison avec les chercheurs étrangers (Suisse, Allemagne...) ce qui a donné naissance aujourd'hui à un véritable pôle à Nancy, autour du L.A.M. et du C.R.P.G. Cette recherche a pu être concrétisée grâce à la participation financière de nombreux organismes publics, le Ministère de la Culture et de la Francophonie, Sous-direction de l'Archéologie, la Région Lorraine, les Départements de la Meurthe et Moselle, de la Moselle, des Vosges, le CNRS, le C.C.S.T.I.F.M.

L'origine de cette étude a été la fouille de sauvetage réalisée en 1984 à Ludres, où un important ferrier daté du Haut Moyen Age et plusieurs bas-fourneaux, les premiers précisément étudiés en Lorraine, ont pu être mis au jour. L'analyse chimique des scories et des observations microscopiques ont montré que le minerai oolithique lorrain y avait été utilisé.

Cette découverte relance un débat déjà ancien, à savoir l'utilisation de ce minerai en métallurgie ancienne ; hypothèse que les métallurgistes et les historiens modernes ne prirent pas en compte, en raison de sa faible teneur en fer et de la présence importante de phosphore, caractéristique qui posa des problèmes à l'industrie sidérurgique qui ne furent résolus qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

La problématique du travail de Marc Leroy est axée autour de deux thèmes principaux, à savoir si l'utilisation de la minette à Ludres était un cas isolé et si d'autres types de minerai étaient utilisés en métallurgie ancienne, ainsi que l'étude des problèmes techniques et historiques liés à ces choix.

Dans un premier chapitre, Marc Leroy expose les modalités du programme de recherche reposant sur une double approche, archéologique et archéométrique, sous-tendue par la problématique relative à l'utilisation de la minette

1) M. LEROY, *La sidérurgie ancienne en Lorraine avant le haut-fourneau*. Thèse de doctorat (nouveau régime) préparée sous la direction de M. Michel Mangin, Professeur à l'Université de Franche-Comté et soutenue le 17 décembre 1993. 2 vol, multigr., 434 p. et 1 vol. de catalogue non paginé.

qui a amené l'auteur à choisir deux zones d'études privilégiées (Plateau de Haye, Pays-Haut), tout en prenant en compte les autres espaces lorrains.

Les données archéologiques utilisées sont constituées à partir des sources anciennes, d'enquêtes, de prospections au sol et de fouilles, les plus récentes ayant été effectuées par l'auteur dans le cadre des opérations préventives du Service Régional d'Archéologie de Lorraine. Concernant les données archéométriques, l'idée de base de ces études est que "la composition chimique et minéralogique des déchets de production (scories, minerai non utilisé, métal) reflète leur genèse physico-chimique au sein du processus de production et donc la caractérisation de celui-ci" (p. 55).

Une démarche opérationnelle rigoureuse aboutit à une "carte d'identité" chimique des échantillons prélevés, permettant l'identification du minerai d'origine (en particulier lorsqu'il s'agit de minette) et l'attribution de ces échantillons à une étape opératoire. Les sites fouillés où les échantillons correspondent à un contexte archéologique bien défini permettent l'étude technique des processus opératoires, grâce aux analyses métallographiques et à des confrontations avec les renseignements fournis par les réductions expérimentales pratiquées depuis longtemps en Europe par différentes équipes.

Le deuxième chapitre présente l'inventaire des sites miniers et métallurgiques de Lorraine et les minerais utilisés. Le travail effectué a permis d'inventorier 200 sites se répartissant de la façon suivante : 50 % d'amas de scories ou ferriers, 30 % d'indices métallurgiques en contexte d'habitat et 20 % des vestiges d'extraction. Ils se répartissent entre les deux zones principales d'étude, le plateau de Haye (68 sites), le Pays-Haut (40 sites) et les autres régions de l'espace lorrain. Les connaissances relatives à ces trois régions varient beaucoup entre des sites ayant fait l'objet d'observations récentes et ceux uniquement connus par la bibliographie.

Pour le plateau de Haye, l'auteur détermine les conditions d'implantation des sites de réduction, les caractéristiques des déchets de production, la datation des sites qui s'échelonnent de l'époque gallo-romaine aux XVe - XVIe siècles. Les analyses effectuées montrent que c'est le minerai oolithique qui est presque uniquement utilisé. Des vestiges d'extraction, galeries de mines, minières ou puits sont connus soit par la bibliographie ancienne dont la critique est faite, soit par des observations récentes. Enfin, sont signalés des vestiges métallurgiques en contexte d'habitat (*oppida* de l'Age du Fer, sites ruraux romains, sites médiévaux) qui se différencient par les caractéristiques de leurs déchets.

Pour le Pays-Haut où l'activité sidérurgique remonte également à la période gallo-romaine, minerai oolithique et fer-fort sont utilisés de façon concomitante de l'Antiquité à la fin du Moyen Age. Le sud de cette région est plutôt caractérisé par l'utilisation unique du minerai oolithique.

Les autres régions de l'espace lorrain sont moins bien connues. Pour la région des côtes de Moselle, les vestiges apparaissent surtout en contexte d'habitats la plupart antiques (Metz, Hettange, Yutz...) tout comme pour le Plateau Lorrain (villas et agglomérations secondaires, St-Ulrich, Bliesbruck...).

Le Barrois, où l'exploitation minière est connue depuis au moins le XIIe siècle, est sans doute une importante zone de production, mais qui n'a pas bénéficié de travaux récents. Enfin dans le secteur de St. Dié, seuls les *oppida* de la Bure et de la Pierre d'Appel ont livré des vestiges de métallurgie.

Ce travail d'inventaire ne se veut pas représentatif de la Lorraine puisque les deux régions principales regroupent plus des deux tiers des sites. Néanmoins il apparaît que le nombre de sites connus est faible si on compare avec d'autres régions où des travaux comparables ont été faits (Morvan - Bas-Auxois, Berry).

Dans le chapitre qui suit, l'auteur s'attache à déterminer les conditions de réduction du minerai oolithique. La reconstitution de sa mise en oeuvre repose essentiellement sur deux sites de réduction qui ont bénéficié de fouilles et où ont été découverts les seuls bas-fourneaux connus à ce jour en Lorraine, à savoir le site de Frouard, daté des Ve - VIe siècles et celui de Ludres (VIIIe - Xe siècles). Ces deux sites font l'objet d'une présentation détaillée et rigoureuse des vestiges et des déchets découverts qui permettent de proposer des restitutions des bas-fourneaux et de les replacer techniquement et typologiquement dans le cadre général de ceux qui sont connus.

L'étude détaillée des déchets et la combinaison des données archéologiques et archéométriques permettent à l'auteur de préciser la charge des fourneaux (minerai et combustible), de replacer les différents facies de scories dans le cadre d'ensemble du processus de réduction et en corrélation avec des répartitions basées sur les analyses chimiques et enfin de discuter de la qualité du métal obtenu. Elle permet d'aboutir à une hypothèse de restitution du processus physico-chimique de réduction du minerai oolithique et de proposer une restitution d'un bas-fourneau ainsi qu'une approche des quantités produites et du rendement. L'auteur en arrive à la conclusion que, lorsque l'opération se déroule dans de bonnes conditions, les caractères du minerai et de sa gangue, d'une bonne fusibilité en raison de sa nature calcique, permettaient au sidérurgiste d'obtenir une loupe de métal relativement propre, avec un rendement satisfaisant de l'ordre de 50 %. La présence de phosphore ne représentait pas un inconvénient majeur dans ce processus de réduction directe.

Dans le chapitre suivant l'auteur examine les étapes de travail postérieures à la réduction. Parmi les échantillons de scories, un certain nombre, prélevés sur des sites du plateau de Haye, du Plateau Lorrain et du bassin de St. Dié, ne se rattachent ni à celles issues du minerai oolithique, ni à celles issues du fert-fort. Ces scories se caractérisent par un profil chimique et par des caractères morphologiques particuliers. Elles ont été découvertes la plupart du temps dans un contexte d'habitat ou en milieu urbain, comme dans les fouilles faites à Metz (Arsenal Ney), à Semécourt, Remilly et Bliesbruck. Les structures retrouvées sont essentiellement des foyers ouverts, en fosses très souvent, qui selon l'auteur ne peuvent correspondre à des emplacements de bas-fourneaux. Parmi les déchets, outre les scories, il s'agit de métal ou de déchets de métal sous forme de battitures, de loupes brutes, de petits lingots ou de chutes de travail. Tous ces caractères amènent l'auteur à attribuer ces déchets et ces vestiges à un cycle de travail postérieur à la réduction, mais dont le phasage des différentes étapes ne peut être déterminé avec précision : épuración de loupes vaguement mises en forme à la sortie du bas-fourneau (et commercialisées en l'état) puis corroyage et élaboration des objets. Néanmoins l'existence de la réduction n'est pas exclue sur ce type de sites, même si elle n'est pas prouvée pour l'instant.

Dans le cinquième et dernier chapitre, Marc Leroy place son étude dans une perspective historique. La sidérurgie lorraine sort de l'ombre dans les trois derniers siècles du Moyen Age, les sources écrites les plus anciennes remon-

tant au XIII<sup>e</sup> siècle. Mais c'est surtout la période moderne qui apporte des renseignements significatifs.

Les données nouvelles que Marc Leroy a rassemblées lui permettent d'esquisser une histoire de la sidérurgie lorraine depuis ses origines jusqu'aux XV<sup>e</sup> - XVI<sup>e</sup> siècles et d'analyser pour chaque période, le caractère des activités sidérurgiques, leur organisation, leur place dans l'occupation du sol et l'environnement économique. Il est donc acquis maintenant que l'utilisation de la minette remonte au moins à l'époque gallo-romaine, sur le plateau de Haye et dans le Pays-Haut, et qu'elle se poursuit jusqu'au début de l'époque moderne (XVI<sup>e</sup> - XVII<sup>e</sup> siècle), même en réduction indirecte dans les premiers hauts-fourneaux. Dans certains cas, l'auteur suppose l'existence d'unités de production où extraction et réduction sont en liaison fonctionnelle (ex. à Ludres, Villers-lès-Nancy...). Pour beaucoup de sites, ces regroupements ne sont pas encore possibles en raison du peu d'indices chronologiques existant.

De véritables zones de production, c'est-à-dire des secteurs géographiques ayant généralement ce type d'activité au cours du temps, peuvent aussi être mis en évidence.

Le nord du Pays-Haut et son pendant luxembourgeois, le secteur sud du plateau de Haye répondent à cette définition et pourraient être les noyaux d'ensembles géographiques beaucoup plus vastes, associant sites de production primaire (extraction, réduction) et secondaire (transformation ou post-réduction).

Un tableau historique termine le travail de Marc Leroy. L'époque proto-historique est difficile à saisir. Pour l'époque gallo-romaine, le nombre de sites connus ne permet pas de définir de véritables districts sidérurgiques comme il en existe dans d'autres régions de l'Empire romain et il est difficile de savoir comment ces activités s'inscrivent dans la trame de l'occupation du sol. Au Haut Moyen Age l'exemple de Ludres reflète peut-être une production organisée et dirigée, alors que d'autres sites montrent plutôt la présence d'une sidérurgie villageoise destinée à satisfaire les besoins locaux.

Pour le Bas Moyen Age, la confrontation des données archéologiques avec les sources historiques qui deviennent importantes à partir de la 2<sup>e</sup> moitié du XIII<sup>e</sup> siècle, montre l'existence de véritables régions productrices au nord de Metz et autour de Nancy, l'apparition du procédé indirect de réduction est sans doute à rechercher dans ces milieux ; mais les données archéologiques montrent que le procédé direct est utilisé très tardivement, parfois jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, au moins dans les espaces où le minerai oolithique est exploité.

À partir du XVI<sup>e</sup> siècle, la localisation de la sidérurgie lorraine se modifie en même temps que se généralise le procédé indirect ; la minette est abandonnée au profit des minerais sidérolithiques jusque vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle où, progressivement, les gisements oolithiques exploités de façon industrielle permettent à la Lorraine de devenir l'un des principaux producteurs mondiaux de fer.

Le travail de Marc Leroy dont il faut souhaiter la publication rapide, confère ainsi une véritable tradition à une période marquante de l'histoire industrielle de la Lorraine.

Jean-Paul PETIT